# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

07-261155

(43)Date of publication of application: 13.10.1995

(51)Int.CI.

1/133 G02F G02F 1/133 G02F 1/136

G09G 3/36

(21)Application number: 06-079413

(71)Applicant:

SONY CORP

(22)Date of filing:

24.03.1994

(72)Inventor:

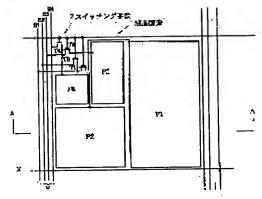
YOSHINE HIROYUKI

## (54) ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

PURPOSE: To obtain a desired gradation expression by directly driving an active matrix

liquid crystal display element by digital image signals.

CONSTITUTION: This active matrix liquid crystal display element has liquid crystal pixels 1 arranged in matrix, gate lines X for line sequentially selecting the respective rows of these liquid crystal pixels and individual switching elements 2 for writing gradation signals to the selected liquid crystal pixels 1. The respective liquid crystal pixels consist of the sets of the divided pixels P1 to P4 segmented by serial area ratios. The switching elements 2 supply the gradation signals consisting of plural bit digit components B1 to B4 to the corresponding liquid crystal pixels 1. The switching elements 2 consist of the sets of the switching elements T1 to T4 disposed in correspondence to the respective divided pixels P1 to P4 and make the desired gradation display by distributing the pit digit components B1 to B4 to the respective divided pixels P1 to P4.



### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision

of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

. . .

# Japanese Publication for Unexamined Patent Application No. 7-261155/1995 (Tokukaihei 7-261155)

# A. Relevance of the above-identified Document

This document has relevance to the claim 1 of the present application.

# B. Relevant Passages of the Document

See the English abstract attached hereto.

---

.

(43)公開日 平成7年(1995)10月13日

配用

(51) IntCl.		的別的日本	户内整理器与	F1	技術表示
GOZF	1/133	5 7 5			
		550			
	1/136	200			
0600	3/36				

審査語次 未請求 請求項の数3 FD (全 5 頁)

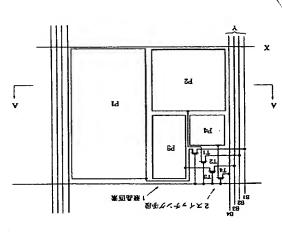
(21)出国番号	<b>梅鼠平6-79413</b>	(71)出國人 000002185	000002185
(22) 柏爾田	平成6年(1994)3月24日	本田韓(66)	
		1636771	
		(74)代理人	(74)代理人 弁理士 鈴木 研飲

# (54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス液晶表示案子

【目的】 アクティブマトリクス液晶表示素子をデジタ い面像信号で直接駆動し所型の路調表現を得る。

**ゲ基子T1~T4の集合からなり、面積比に従って各分** 5ゲートラインXと、逸収された液晶画楽 1 に階調信号 回来アートアュの各々に対応して設けられたスイッチン 【構成】 アクティブマトリクス液晶表示素子は行列配 **登した液晶崩累1と、液晶調素の各行を積断次で逆状す** 各液晶画素」は級数的な面積比で細分化された分割画素 P1~P4の集合からなる。スイッチング手段2は複数 **のピット桁成分B1~B4からなる階級信号を対応する** 液晶画素 1 に供給する。このスイッチング手段 2 は分割 翌回漢P1~P4にピット作成分B1~B4を分配して を出き込む個々のスイッチング手段2とを備えている。

所型の階端表示を行なう。



【特許請求の領理】

(清末項1) 行列配置した液晶画素と、液晶画素の各 行を級項次で選択する走査手段と、選択された液晶両案 に階調信号を出き込む個々のスイッチング手段とを備え

各液晶画素は殺牧的な面積比で細分化された分割画素の たアクティブマトリクス液晶表示素子であって、 集合からなり

分割画業にピット拓成分を分配して所望の階調表示を行 各スイッチング手段は複数のピット桁成分からなる階調 **おりをおばする液晶画薬に供給し且の面積比に従って各** なう事を特徴とするアクティブマトリクス液晶表示素

事を特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス液 前記スイッチング手段は分別画素の各々 に対応して設けられたスイッチング業子の集合からなる 【湖来班2】 品表示案子。 各液品面茶は対向電極と画茶電極と両者 に保持された液晶とを有し、西菜電極を細分化して分割 **河楽の集合を形成する事を特徴とする翻求項1 記載のア** クティブマトリクス液晶表示業子。 [請來項3]

[1000]

(発明の詳細な説明)

品表示著子に関する。より詳しくは、その階調表示技術 |産業上の利用分野||本発明はアクティブマトリクス液 に関する。

[0000]

クス液晶表示素子の構成を簡潔に説明する。図示する様 基板51,52を互いに対向配置させ、その間際に液晶 に、アクティブマトリクス液晶設示素子は一対のガラス 53を封入したフラットパネル構成となっている。一方 [従来の技術] 図1を参照して従来のアクティブマトリ [0002]

とゲートライン55及びこれらの交点に配置したスイッ チング素子56と画素電極57が形成されている。この み、白色光を入射させると所鉛の格調が付されたフルカ のガラス基板51には格子状に配置した信号ライン54 スイッチング素子 5 6 は海膜トランジスタからなり、ゲ ートライン55を介して税順次選択されるとともに、信 2の内装値には対向電極58及びカラーフィルタ59と が形成されている。カラーフィルタ59は各画素覚極5 トに分割されている。この様な構成を有するアクティブ マトリクス液晶表示案子を2枚の偏光板60,61で挟 **ワライン51から供給されるアナログ画像信号を対応す** る両業電極57に貴き込む。一方、上側のガラス基板5 7 に対応したR(赤), G(緑), B(骨)のセグメン ラー画像表示が得られる。

ており、信号電圧が0の状態では白色表示が得られ、信 【発明が解決しようとする課題】図5はアナログ画像信 号の信号電圧と液晶表示素子の透過率との関係を示すグ ラフである。この例はノーマリホワイトモードを扱わし

色表示となる。信号電圧のレベルに応じて所知の路調表 の時は透過率 (回装徴度) がD1と比較的高く、信号組 圧がV2に上昇すると透過率はD2まで低下する。この **様に、従来アナログ画像信号の信号地圧(板幅)を変調** して路蝦波示を行なっていた。しかしながら、アナログ 画像信号の版幅は外乱等により変動しやすく、信号ノイ ズが画面に見われ表示品位の低下をもたらすという課題 号電圧の上昇とともに透過率が低下し、飽和状態では黒 示 (中間調表示) が得られる。例えば、信号也EがV j

より駆動される為、デジタル信号は再びD/A・変換され 【0004】アクティブマトリクス液晶技示案子をテレ ヒの受像機等に用いる場合、元のアナログビデオ信号を 一旦復調した後アクティブマトリクス液晶表示素子の観 動に適したアナログRGB画像信号に変換する。復調の 過程ではデジタル画像処理等も行なわれる為、アナログ ビデオ信号は一旦デジタル信号に変換される。一方、ア **クティブマトリクス液晶表示器子はアナログ画像信号に** この核に従来の方式ではA/DコンパータやD/Aコン バータが必要となり、部品点数の増大化を招いていたと た後アクティブマトリクス液晶表示素子に供給される。 いう歌蹈がある。 【課題を解決するための手段】上述した従来の技術の課 ティブマトリクス液晶表示素子の駆動を可能とする路鋼 扱示構成を提供する事を目的とする。 かかろ目的を達成 題に鑑み、本発明はデジタル画像信号を用いて直接アク する為に以下の手段を講じた。即ち、本発明にかかるア クティブマトリクス液晶表示素子は基本的な構成とし

で選択する走査手段と、選択された液晶画楽に階調信号 を書き込む個々のスイッチング手段とを備えている。本 タル画像信号)を対応する液晶画楽に供給し、且つ面積 **略覇表示を行なう。好ましくは、前記スイッチング手段** 極と両者に保持された液晶とからなり、画素電極を細分 て、行列配置した液晶画深と、液晶画素の各行を線期数 発明の特徴事項として、各液晶両素は穀数的な面積比で **細分化された分割函素の集合からなる。又、各スイッチ** ング手段は複数のピット桁成分からなる階調信号(デジ 比に従って各分割両素にピット桁成分を分配して所望の は分割画素の各々に対応して設けられたスイッチング素 子の集合からなる。又、各液晶画素は対向電極と画素電 **化して分割画装の集合を形成している。** 

**画楽毎に透過率を変える事が可能である。各分割両素に** 同一レベルの信号電圧を印加した場合、個々の面積に比 **関して闽茶全体として見た場合の改度が変化する。これ** 【作用】本発明によれば、アクティブマトリクス液晶装 示素子の各液晶画薬がさらに異なった面積の分割画業に **開分化されており、デジタル画像信号により個々の分割** 

により所望の階調表示が得られる。機質すると、本発明

3

は個々の液晶調素を細分化しデジタル画像信号により置 接両級単位で面和階階級現を可能とするものである。

が印加される。一方信号ラインソにはデジタル画像信号 ット桁成分(B1, B2, B3, B4)からなる。本例 し、実際には8ピット構成の階間借号が主流であり、2 [状態例] 以下図面を参照して本発明の好適な実施例を リクス液晶表示素子の好適な実施例を示す模式的な回路 図である。図示する様に、本液晶表示器子は行力向に沿 って延設されたゲートラインXを有している。又これと たいる。ゲートライン×には装置欠が形法のゲート信号 である階間信号が供給される。この階間信号は複数のビ り2~=16レベルの階間付けを行なう事ができる。但 洋和に説明する。図1 は本発明にかかるアクティブマト 直交して列方向に答って施設された信号ラインソを在し では図示を容易にする為、略編信号はコピット権成であ 8 = 256階調が火鬼できる。

したマトリクス画装アレイが構成される。液品画送1の 各行は前述したゲートラインXを介してゲート信号によ 【0008】 各ゲートライン×と信号ラインYの交換部 には液晶腫器)が設けられており、全体として行列配置 り線順次で選択される。個々の液温画装1に対応してス イッチング手段とが設けられている。このスイッチング 手段2は選択された液晶面系1に階調信号を費き込む為 のものである。 [0009] 本発明の特徴事項として、液晶画装1は綴 ている。第2の分類画器ド2は第1の分割画器ド1に対 第1の分詞画表P1は液晶画装1の国口面積の半分を占 ご半分の面積を有している。第3の分割面素P3は第2 の分割面素 P 2 に対して半分の面積を有している。第4 の分割回落ト4年第3の分割回採F3に対して半分の頂 省を有している。この様に、各分割囲素は2のペキ栗に **送って等比級数的な面積比を有している。これは、デジ** タル画像信号を構成するピット指成分に対応したもので 数的な面積比で額分化された分割画器の集合からなる。 図示の例では、液晶画楽1が4つに細分化されており、 ある。例えば、第1の分割画来P1は最上位ピット桁

との間に設けられる。

(MSB) に対応しており、第4の分割回案P4は扱下 割り当てられた倍号線に接続され、ドレイン電極は対応 **依ビット桁(I.SB)にお応している。 ーガスイッチン** グ手段2は分類圏深の各々に対応して設けられたスイッ 第2の分詞直接P2に対応して第2のスイッチング選子 イッチング場子T3が設けられ、第4の分類画来P4に 本例では各スイッチング素子は海膜トランジスタからな ジスタのソース電桶は信号ラインYの第1ピットB1が チング素子の集合からなり、本例では第1の分割画装P T.2が設けられ、第3の分型直案P.3に対して第3のス る。第1のスイッチング岩子T1を構成する海豚トラン 1に対応して第1のスイッチング珠子下1が設けられ、 はして第4のスイッチング茶子下4が設けられている。

ると階級信号の第1ピット権政分B1が分割両案P1に 3 ビット桁成分B3を対応する第3の分割画装F3に転 ランジスタも導通状態になると階調信号の第4ピット桁 ンXに接続されている。スイッチング素子T1が単面す を構成する薄膜トランジスタは、導通状態になると階調 **宿号の第2ピット桁成分B2を対応する分割画業P2に** 語き込む。第3のスイッチング表子T3を構成する海膜 トランジスタも同様に導通状態になると、階類信号の第 【0010】 図2は、図1に示したアクティブマトリク **書き込まれる。以下同様に、第2スイッチング楽子T2** する分割画器 P.1 に1放続され、ゲート電極はゲートライ 送する。第4のスイッチング茶子T4を構成する海膜ト 成分B4を対応する第4の分割画素P4に書き込む。

及わしている。図示する様に、アクティブマトリクス液 **南和森構造となっている。この信号ラインYは近いに絶** ス液晶扱示素子のA-A級に沿って切断した断面構造を おり、間隙内には液晶LCが封入光填されている。下側 る。さらに信むラインソも形成されており、本例では多 **刺り当てられたビット桁波分を供給する。一方上側のガ** れている。さらに、個々の液晶画素の境界に沿ってブラ ックマスク6もパタニング形成されている。 細分化され た面茶電極4の一片と対向電極5との間に挟持された液 a, 3 b を互いに接合したフラットパネル構造を有して のガラス基板3gの内装面には阿菜電極4が形成されて 縁膜を介して重ねられた4層の配線を有しており、各々 ラス基板36の内装面には対向電極5が全面的に形成さ 品しCにより分割回案P 1が構成される。細分化された 顕素電極4の他の一片と対向電極5との間に挟持された お、図示しないが第3及び第4の分割順案P3,P4に のいたも回接に、笛分化された国発的第4と登回記簿5 品表示素子は所定の開瞭を介して一対のガラス基板3 おり、分割画※P1, P2に対応して維分化されてい 液品してにより第2の分割面案P2が構成される。な

【0011】最後に図3を参照して、本発明にかかるア クティブマトリクス液晶表示素子の動作を詳細に説明す 5。図示の例では、1個の液晶画素がP1~P8まで8 国の分割画菜に細分化されている。一方、階調信号はB 1~138まで8個のピット桁嵌分からなり、256レベ ルの階間を聞々の液晶画素毎に実現する事ができる。本 発型は酒食菸罐の原風に従っただり、紙1 アットB1に 対応する第1分割画案P1は全画装面積の半分に担当す る面積を有している。以下、P2からP8まで1/2の **荷位比で細分化されている。最後の第8分割周素P8は** いる。(A)に示す様に、膵臓信号の8例のピット桁成 分が全て 0 の場合には、金分割調素 P-1 ~P-8 が非点灯 状態である。ノーマリホワイトモードの場合には、液晶 画家が自色表示になる。 (B) に示した状態では、階調 m 信号の第1ビット桁成分BIが加1を有し、投りのビッ 第1分類画器PIに巻して1/128の価値先となって

**年間色表示になる。液晶画楽全体として見ると半分の面** ビット桁成分B1に対応する第1分割画表P1が点灯さ 、桁成分132~138が飾りを有している。 従って、第 | **得が黒色化した事になる。従って液晶調素単位で見る** 

り、より続い灰色表示が得られる。この様に、階韻信号 を構成するビット桁成分の値に応じて、各分割回来の点 灯/消灯の組み合わせが256通り変化し、所盟の調料 (C) に示した例では、第1ピット桁成分日1に加え第 2ピット指成分82も何1を在している。この為、並巧 する第2分割両装P2も点灯され黒色表示となる。液晶 面深単位で見ると、全面積の3/4が肌色化した事にな **数度が得られる事になる。** 

の様に、本発則では価格階端の原理に従った個々の液晶 クティブマトリクス液晶表示菜子の各液晶調素は微数的 いる為、ノイズ等の影響を受け難くなり表示品位が改革 できるという効果がある。又、デジタル画像信号で直接 【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、ア スイッチング基子は面積比に従って各分割画装に階調信 **所茶毎に表示微度を変化させている。各分割画素に書き** 込まれる信号/心压は0, 1のデジタルデークに対応して き、周辺回路要素の部品点数を削減する事ができるとい 号のピット権政分を分配し所置の階調扱示を行なう。こ な面積化で細分化された分型画家の集合からなる一方、 アクティブマトリクス液晶表示器子を駆動する事がで

と、丁度中間レベルの灰色表示が得られる事になる。

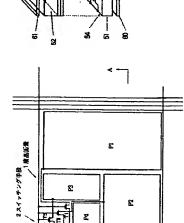
[0012]

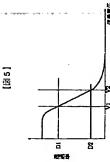
スイッチング手段 ガラス馬板

ガラス基板 阿安治海 77,177 アット桁成分 水道流水 オロシーで T1~T4 B1~B4

[逐4]

信号ライン





€

「図面の簡単な説明」 う効果がある。

|図|||本発明にかかるアクティブマトリクス液晶炎示 な子の一箇を示す核式図である。

[図2] 図1に光したAーA様にだった別形した恵温図 [図3] 本発明にかかるアクティブマトリクス液晶投示

[図4] 従来のアクティブマトリクス液晶表示素子の一 好子の動作説明に供する核式図である。 般的な構成を示す料税図である。

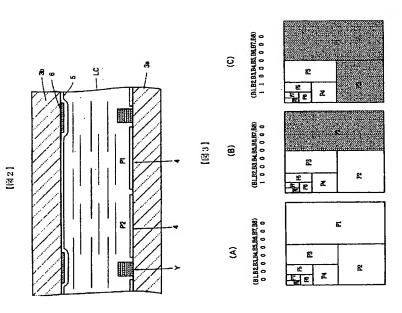
[図5] アクティブマトリクス液晶扱示器子の透過単と 你号電JEとの国係を示すグラフである。 (作号の記明]

对问馆模 E X

スイッチングボ子 ゲートライン

(図)

(2)



.